

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年12月18日

出願番号 Application Number: 特願2002-366565

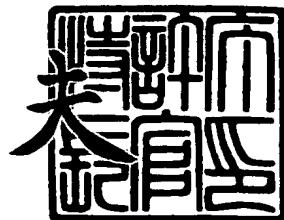
[ST. 10/C]: [JP2002-366565]

出願人 Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2003年12月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願

【整理番号】 2913040608

【提出日】 平成14年12月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/44

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 濱野 敬史

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 行徳 明

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 丸山 英樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 豊村 祐士

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中村 哲朗

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 益本 賢一

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100097445

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 露光装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に、少なくとも正孔を注入する陽極、発光領域を有する発光層、および電子を注入する陰極を備えた有機エレクトロルミネッセンス素子を光源とする露光装置であって、

副走査方向の端面が光取り出し面とされた導波路を備え、  
前記発光層から放射されて前記導波路に入射し、前記光取り出し面から出射される光を露光光として用いることを特徴とする露光装置。

【請求項 2】 前記導波路は前記基板と一体化されていることを特徴とする請求項 1 記載の露光装置。

【請求項 3】 前記導波路は、それぞれの画素毎に主走査方向に光学的に分離された複数本が相互に平行に配列されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の露光装置。

【請求項 4】 前記導波路は、所定の屈折率を有するコア、および前記コアの外周に形成されて当該コアよりも小さな屈折率を有するクラッドから構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の露光装置。

【請求項 5】 前記コアは、前記発光層よりも小さな屈折率を有することを特徴とする請求項 4 記載の露光装置。

【請求項 6】 前記コアの屈折率は、前記発光層の屈折率から 0.3 引いた値よりも大きいことを特徴とする請求項 4 記載の露光装置。

【請求項 7】 相互に隣接する前記導波路の間には遮光層または反射層が設けられていることを特徴とする請求項 3 ~ 6 の何れか一項に記載の露光装置。

【請求項 8】 前記光取り出し面は画素形状に対応した形状であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 の何れか一項に記載の露光装置。

【請求項 9】 前記導波路には、前記発光層から前記導波路に入射した光の角度を変換して前記光取り出し面に導く角度変換部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載の露光装置。

【請求項 10】 前記角度変換部は、副走査以外の方向の光を前記光取り出し面

に導くことを特徴とする請求項9記載の露光装置。

【請求項11】前記角度変換部は、主走査および副走査のいずれにも直交する方向に対する角度変換を行い、前記光取り出し面に導くことを特徴とする請求項9または10記載の露光装置。

【請求項12】前記角度変換部は前記発光層と反対側に位置する前記コアと前記クラッドとの界面に形成されていることを特徴とする請求項10または11記載の露光装置。

【請求項13】前記光取り出し面に対向する面および前記発光層と反対側に位置する前記導波路の面の少なくとも何れかの面には反射層が形成されていることを特徴とする請求項1～12の何れか一項に記載の露光装置。

【請求項14】前記光取り出し面には、前記光取り出し面から出射される光の拡散を抑制する拡散抑制手段が形成されていることを特徴とする請求項1～13の何れか一項に記載の露光装置。

【請求項15】前記光取り出し面から出射された光は正立等倍で感光体に結像することを特徴とする請求項1～14の何れか一項に記載の露光装置。

【請求項16】請求項1～15の何れか一項に記載の露光装置と、前記露光装置により静電潜像が形成される感光体とを有することを特徴とする画像形成装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子を用いた露光装置及び画像形成装置に関するものである。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

エレクトロルミネッセンス素子とは、固体蛍光性物質の電界発光を利用した発光デバイスであり、現在無機系材料を発光体として用いた無機エレクトロルミネッセンス素子が実用化され、液晶ディスプレイのバックライトやフラットディスプレイ等への応用展開が一部で図られている。しかし、無機エレクトロルミネッ

センス素子は発光させるために必要な電圧が100V以上と高く、しかも青色発光が難しいため、RGBの三原色によるフルカラー化が困難である。また、無機エレクトロルミネッセンス素子は、発光体として用いる材料の屈折率が非常に大きいため、界面での全反射等の影響を強く受け、実際の発光に対する空気中への光の取り出し効率が10～20%程度と低く高効率化が困難である。

#### 【0003】

一方、有機材料を用いたエレクトロルミネッセンス素子に関する研究も古くから注目され、様々な検討が行われてきたが、発光効率が非常に悪いことから本格的な実用化研究へは進展しなかった。

#### 【0004】

しかし、1987年にコダック社のC. W. Tangらにより、有機材料を正孔輸送層と発光層の2層に分けた機能分離型の積層構造を有する有機エレクトロルミネッセンス素子が提案され、10V以下の低電圧にもかかわらず1000cd/m<sup>2</sup>以上の高い発光輝度が得られることが明らかとなった〔C. W. Tang and S. A. Vanslyke: Appl. Phys. Lett. 51 (1987) 913等参照〕。これ以降、有機エレクトロルミネッセンス素子が俄然注目され始め、現在も同様な機能分離型の積層構造を有する有機エレクトロルミネッセンス素子についての研究が盛んに行われており、特に有機エレクトロルミネッセンス素子の実用化のためには不可欠である高効率化・長寿命化についても十分検討がなされており、近年、有機エレクトロルミネッセンス素子を用いたディスプレイ等が実現されている。

#### 【0005】

ここで、電子写真技術による画像形成装置には、一様に所定の電位に帯電した感光体に画像データに応じた露光光を照射してこの感光体上に静電潜像を書き込むための露光装置が設けられている。そして、露光装置における従来の露光方式としては、レーザビーム方式やLEDアレイ方式が中心となっている。

#### 【0006】

露光方式がレーザビームの場合には、ポリゴンミラーやレンズ等の光学部品の占有スペースが大きく、装置の小型化を図ることが難しい。また、LEDアレイ

の場合には、基板が高価なために、装置のコストダウンを図ることが難しい。

### 【0007】

そして、前述した有機エレクトロルミネッセンス素子をプリンタの光源とし用いれば、これらの問題を解決することができる。

### 【0008】

なお、有機エレクトロルミネッセンス素子の素子構造については、米国特許第5917280号明細書や米国特許第5932895号明細書などで開示されているものがある。

### 【0009】

#### 【特許文献1】

米国特許第5917280号明細書

#### 【特許文献2】

米国特許第5932895号明細書

### 【0010】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、有機エレクトロルミネッセンス素子から放射された光は拡散光であるために、従来の当該素子をそのままプリンタの露光光源として用いたのでは、拡散した光により所望の静電潜像を得られないため、光を集光または照射するための光学系が必要となり、露光装置全体では十分に装置の小型化がおこなわれない。さらに従来の当該素子においては、光量の少ない露光光で感光体上に潜像が形成されるようになる。すると、得られた画像が不鮮明になるなど、画質が悪化してしまう。

### 【0011】

ここで、このような問題を回避するためには、複雑な光学系を用いることなく、有機エレクトロルミネッセンス素子の電極に印加する電流を大きくし、拡散する無駄な光を遮光すればよい。こうすれば静電潜像形成に必要な光量の露光光が得られるが、今度は有機エレクトロルミネッセンス素子の負荷が増大して素子寿命が短くなり部品交換の頻度が多くなるので、望ましくない。

### 【0012】

そこで、本発明は、素子寿命を短くすることなく露光に必要な発光光量を得ることのできる小型の有機エレクトロルミネッセンス素子を用いた露光装置及び画像形成装置を提供することを目的とする。

### 【0013】

#### 【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本発明の露光装置は、基板上に、少なくとも正孔を注入する陽極、発光領域を有する発光層、および電子を注入する陰極を備えた有機エレクトロルミネッセンス素子を光源とする露光装置であって、副走査方向の端面が光取り出し面とされた導波路を備え、発光層から放射されて前記導波路に入射し、光取り出し面から出射される光を露光光として用いるようにしたものである。

### 【0014】

このように、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光層から放射されて導波路の副走査方向の端面である光取り出し面から出射された光を露光光としているので、発光層の面積を大きくするだけで発光光量が増加するようになる。さらに、発光層に対し端面側から光を取り出すことができるため、露光装置全体の小型化および薄型化を図ることができる。これにより、印加電流を大きくして素子寿命を短くすることなく、露光に必要な発光光量を得ることができ、配置自由度の高い小型化、薄型化を図ることができる。

### 【0015】

#### 【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、基板上に、少なくとも正孔を注入する陽極、発光領域を有する発光層、および電子を注入する陰極を備えた有機エレクトロルミネッセンス素子を光源とする露光装置であって、副走査方向の端面が光取り出し面とされた導波路を備え、発光層から放射されて前記導波路に入射し、光取り出し面から出射される光を露光光として用いる露光装置であり、導波路の副走査方向の端面である光取り出し面から出射された光を露光光とすることにより、容易に露光装置の小型化、薄型化を図ることができ、さらに導波路により発光面の端面方向から光を出射するため容易に副走査方向に発光面積を大きくすること

ができるため、発光層の面積を大きくするだけで発光光量が増加するので、印加電流を大きくして素子寿命を短くすることなく、露光に必要な発光光量を得ることが可能になるという作用を有する。

#### 【0016】

本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明において、導波路が基板と一体化されている露光装置であり、容易に露光装置の小型化、薄型化を図ることができ、さらに導波路により発光面の端面方向から光を出射するため容易に副走査方向に発光面積を大きくすることができるため、発光層の面積を大きくするだけで発光光量が増加するので、印加電流を大きくして素子寿命を短くすることなく、露光に必要な発光光量を得ることが可能になるという作用を有する。また、導波路と基板とが一体化されているため露光装置をさらに小さくすることができるとともに、導波路を貼り付ける工程が不要になり、さらに導波路の位置合わせが不要となるため、安定した光量を得ることのできる露光装置を安価に実現することができるという作用を有する。

#### 【0017】

本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、導波路は、それぞれの画素毎に主走査方向に光学的に分離された複数本が相互に平行に配列されている露光装置であり、容易に露光装置の小型化、薄型化を図ることができ、さらに導波路により発光面の端面方向から光を出射するため容易に副走査方向に発光面積を大きくすることができるため、発光層の面積を大きくするだけで発光光量が増加するので、印加電流を大きくして素子寿命を短くすることなく、露光に必要な発光光量を得ることが可能になるという作用を有する。また、導波路は、それぞれの画素毎に光学的に分離され、画素毎に光を伝播することができるため、画素単位で発光光量が増加し、解像度の高い高画質を実現することができるという作用を有する。

#### 【0018】

本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1～3の何れか一項に記載の発明において、導波路は、所定の屈折率を有するコア、およびコアの外周に形成されて当該コアよりも小さな屈折率を有するクラッドから構成されている露光装置であ

り、容易に露光装置の小型化、薄型化を図ることができ、さらに導波路により発光面の端面方向から光を出射するため容易に副走査方向に発光面積を大きくすることができるため、発光層から放射された光がより効率的に光取り出し面に導かれるので、発光光量の一層の増加を図ることが可能になるという作用を有する。また、導波路を伝播する光は、コアとクラッドの界面の全反射により光取り出し面方向に伝播することができるため、損失の小さな光の伝播できるとともに、クラッド表面のごみ付着や傷発生などが生じても安定した光伝播することができるという作用を有する。

#### 【0019】

本発明の請求項5に記載の発明は、請求項4記載の発明において、コアは、発光層よりも小さな屈折率を有する露光装置であり、容易に露光装置の小型化、薄型化を図ることができ、さらに導波路により発光面の端面方向から光を出射するため容易に副走査方向に発光面積を大きくすることができるため、発光層から放射され導波路内に入射した光がより効率的に光取り出し面に導かれるので、発光光量の一層の増加を図ることが可能になるという作用を有する。また、発光層から放射された光は導波路の屈折率が小さいため、光の屈折により導波路内で副走査方向の光が多くなるため、効率的に光取り出し面に導かれるので、発光光量の一層の増加を図ることが可能になるという作用を有する。

#### 【0020】

本発明の請求項6に記載の発明は、請求項4記載の発明において、コアの屈折率は、発光層の屈折率から0.3引いた値よりも大きい露光装置であり、容易に露光装置の小型化、薄型化を図ることができ、さらに導波路により発光面の端面方向から光を出射するため容易に副走査方向に発光面積を大きくすることができるため、発光層から放射され導波路内に入射した光がより効率的に光取り出し面に導かれるので、発光光量の一層の増加を図ることが可能になるという作用を有する。また、発光層から放射された光が導波路界面での全反射を抑制することにより効率的に光取り出し面に導かれるので、発光光量の一層の増加を図ることが可能になるという作用を有する。

#### 【0021】

本発明の請求項7に記載の発明は、請求項3～6の何れか一項に記載の発明において、相互に隣接する導波路の間には遮光層または反射層が設けられている露光装置であり、他の導波路から光が入射することができなくなるので、光取り出し面から取り出される光量の導波路間におけるバラツキがなくなるという作用を有する。特に反射層を設けた場合は、他の導波路に入射して無効な光として伝播する光が有効な光として伝播するため、より効率的に光取り出し面に導かれるので、発光光量の一層の増加を図ることが可能になるという作用を有する。

#### 【0022】

本発明の請求項8に記載の発明は、請求項1～7の何れか一項に記載の発明において、光取り出し面は画素形状に対応した形状である露光装置であり、容易に露光装置の小型化、薄型化を図ることができ、さらに導波路により発光面の端面方向から光を出射するため容易に副走査方向に発光面積を大きくすることができるため、発光層の面積を大きくするだけで発光光量が増加するので、印加電流を大きくして素子寿命を短くすることなく、露光に必要な発光光量を得ることが可能になるという作用を有する。また、光取り出し面は画素形状に対応した形状であるため、容易に高精細な潜像を形成することができるという作用を有する。

#### 【0023】

本発明の請求項9に記載の発明は、請求項1～8の何れか一項に記載の発明において、導波路には、発光層から導波路に入射した光の角度を変換して光取り出し面に導く角度変換部が形成されている露光装置であり、光取り出し面から取り出される光量のより一層の増加を図ることが可能になるという作用を有する。

#### 【0024】

本発明の請求項10に記載の発明は、請求項9記載の発明において、角度変換部は、副走査方向以外の方向の光を光取り出し面に導く露光装置であり、もともと有効に取り出される光に対する影響が小さく、無効な光に対して有効な光の角度変換を行うことができるため、光取り出し面から取り出される光量のより一層の増加を図ることが可能になるという作用を有する。

#### 【0025】

本発明の請求項11に記載の発明は、請求項9または10記載の発明において

、角度変換部は、主走査および副走査のいずれにも直交する方向に対する角度変換を行い、光取り出し面に導く露光装置であり、もともと有効に取り出される光に対する影響が小さく、無効な光に対して有効な光の角度変換を行うことができるため、光取り出し面から取り出される光量のより一層の増加を図ることが可能になるという作用を有する。

### 【0026】

本発明の請求項12に記載の発明は、請求項10または11記載の発明において、角度変換部は発光層と反対側に位置するコアとクラッドとの界面に形成されている露光装置であり、もともと有効に取り出される光に対する影響が小さく、無効な光に対して有効な光の角度変換を行うことができ、角度変換された光はコア内を伝播し、損失の小さな光伝播を実現できるため、光取り出し面から取り出される光量のより一層の増加を図ることが可能になるという作用を有する。

### 【0027】

本発明の請求項13に記載の発明は、請求項1～12の何れか一項に記載の発明において、光取り出し面に対向する面および発光層と反対側に位置する導波路の面の少なくとも何れかの面には反射層が形成されている露光装置であり、発光層から導波路に入射した光がより多く反射し、無効な光が有効な光として光取り出し面に到達するので、光量増加を図ることが可能になるという作用を有する。

### 【0028】

本発明の請求項14に記載の発明は、請求項1～13の何れか一項に記載の発明において、光取り出し面には、光取り出し面から出射される光の拡散を抑制する拡散抑制手段が形成されている露光装置であり、容易に露光装置の小型化、薄型化を図ることができ、さらに導波路により発光面の端面方向から光を出射するため容易に副走査方向に発光面積を大きくすることができるため、発光層の面積を大きくするだけで発光光量が増加するので、印加電流を大きくして素子寿命を短くすることなく、露光に必要な発光光量を得ることが可能になるという作用を有する。さらに、光の拡散抑制手段により、光取り出し面から出射される光は正面方向に強く進行するため、光取り出し面から出射される光をより効率良く露光に利用することができるため、効率の良い露光装置を実現することができるとい

う作用を有する。

### 【0029】

本発明の請求項15に記載の発明は、請求項1～14の何れか一項に記載の発明において、光取り出し面から出射された光は正立等倍で感光体に結像する露光装置であり、容易に露光装置の小型化、薄型化を図ることができ、さらに導波路により発光面の端面方向から光を出射するため容易に副走査方向に発光面積を大きくすることができるため、発光層の面積を大きくするだけで発光光量が増加するので、印加電流を大きくして素子寿命を短くすることなく、露光に必要な発光光量を得ることが可能になるという作用を有する。また、簡単な構成により光取り出し面から出射される光をより効率良く露光に利用することができるため、安価に効率の良い露光装置を実現することができるという作用を有する。

### 【0030】

本発明の請求項16に記載の発明は、請求項1～15の何れか一項に記載の露光装置と、露光装置により静電潜像が形成される感光体とを有する画像形成装置であり、感光体上に静電潜像が適正に形成されるので、高品質の画像を形成することができるという作用を有する。

### 【0031】

以下、本発明の実施の形態について、図1から図8を用いて説明する。なお、これらの図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した説明は省略されている。

### 【0032】

図1は本発明の実施の形態1におけるカラー画像形成装置の構成を示す概略図、図2は図1のカラー画像形成装置における露光部を詳しく示す説明図、図3は図1のカラー画像形成装置における感光部を詳しく示す説明図、図4は図1のカラー画像形成装置における現像部を詳しく示す説明図、図5は図2の露光部の光源として用いられた有機エレクトロルミネッセンス素子の要部を示す斜視図、図6は図2の露光部の光源として用いられた有機エレクトロルミネッセンス素子を示す断面図、図7は図2の露光部の光源として用いられた有機エレクトロルミネッセンス素子を示す平面図、図8は図2の露光部の光源として用いられた変形例

としての有機エレクトロルミネッセンス素子を示す断面図、図9は図2の露光部の光源として用いられた他の変形例としての有機エレクトロルミネッセンス素子を示す断面図である。

### 【0033】

図1において、カラー画像形成装置1には、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色のトナー像をそれぞれ形成するための現像部2, 3, 4, 5が順に配置され、これらの現像部2～5のそれぞれに対応して露光部(露光装置)6, 7, 8, 9、および感光部10, 11, 12, 13を備えている。

### 【0034】

図2に示すように、露光部6～9は、ヘッド支持部材6a, 7a, 8a, 9aと、基材6b, 7b, 8b, 9bに実装されてヘッド支持部材6a～9a上に設けられた封止材6c, 7c, 8c, 9cで気密封止された光源としての有機エレクトロルミネッセンス素子6d, 7d, 8d, 9dと、基材6b, 7b, 8b, 9b上に設けられて画像データに対応した電圧を有機エレクトロルミネッセンス素子6d～9dに給電してこれを発光させるドライバ6e, 7e, 8e, 9eとを備えている。さらに、基材6b, 7b, 8b, 9b上には、有機エレクトロルミネッセンス素子からの光を集め基板(導波路)31が搭載されており、基板31の光取り出し面の外部には、ファイバアレイ6g, 7g, 8g, 9gが配置されている。

### 【0035】

図3に詳しく示すように、感光部10～13は、回転可能に設けられた像担持体としての感光ドラム(感光体)10a, 11a, 12a, 13aと、この感光ドラム10a～13aに圧接されて感光ドラム10a～13aの表面を一様な電位に帯電する帯電器(帯電手段)10b, 11b, 12b, 13bと、画像転写後の感光ドラム10a～13aに残留しているトナーを除去するクリーナ10c, 11c, 12c, 13cとを備えている。

### 【0036】

周方向に回転する感光ドラム10a～13aは、その回転中心軸が相互に平行

になるように一列に配置されている。また、感光ドラム10a～13aに圧接された帶電器10b～13bは、感光ドラム10a～13aの回転に伴って回転する。

#### 【0037】

また、図4に詳しく示すように、現像部2～5は、露光部6～9からの照射光によって周面に静電潜像の形成された感光ドラム10a～13aにトナーを付着させて静電潜像をトナー像として顕像化する現像ローラ（現像手段）2a, 3a, 4a, 5aと、タンク内のトナー14を攪拌する攪拌部材2b, 3b, 4b, 5bと、トナー14を攪拌しつつこれを現像ローラ2a～5aへ供給するサプライローラ2c, 3c, 4c, 5cと、現像ローラ2a～5aへ供給されたトナー14を所定の厚みに整えるとともに摩擦により当該トナー14を帶電するドクターブレード2d, 3d, 4d, 5dとを備えている。

#### 【0038】

図1に示すように、これら露光部6～9、感光部10～13および現像部2～5に対向する位置には、感光ドラム10a～13a上に顕像化された各色トナー像を用紙（記録媒体）P上に相互に重ね転写してカラートナー像を形成する転写部15が配置されている。

#### 【0039】

転写部15には、各感光ドラム10a～13aに対応して配置された転写ローラ16, 17, 18, 19と、各転写ローラ16～19を感光ドラム10a～13aにそれぞれ圧接するスプリング20, 21, 22, 23とを備えている。

#### 【0040】

転写部15の反対側には、用紙Pが収納された給紙部24が設けられている。そして、用紙Pは、給紙ローラ25により給紙部24から1枚ずつ取り出される。

#### 【0041】

給紙部24から転写部15に至る用紙搬送路上には、所定のタイミングで用紙Pを転写部15に送るレジストローラ26が設けられている。また、転写部15でカラートナー像が形成された用紙Pが走行する用紙搬送路上には定着部27が

配置されている。定着部27は、加熱ローラ27aおよびこの加熱ローラ27aと圧接した押圧ローラ27bが設けられ、用紙P上に転写されたカラー画像はこれらのローラ27a, 27bの狭持回転に伴う圧力と熱とによって用紙Pに定着される。

#### 【0042】

このような構成の画像形成装置において、先ず感光ドラム10a上に画像情報のイエロー成分色の潜像が形成される。この潜像はイエロートナーを有する現像ローラ2aによりイエロートナー像として感光ドラム10a上に可視像化される。その間、給紙ローラ25により給紙部24から取り出された用紙Pは、レジストローラ26によりタイミングがとられて転写部15に送り込まれる。そして、感光ドラム10aと転写ローラ16とで挟持搬送され、このときに前述したイエロートナー像が感光ドラム10aから転写される。

#### 【0043】

イエロートナー像が用紙Pに転写されている間に、続いてマゼンタ成分色の潜像が形成され、現像ローラ3aでマゼンタトナーによるマゼンタトナー像が顕像化される。そして、イエロートナー像が転写された用紙Pに対して、マゼンタトナー像がイエロートナー像と重ね転写される。

#### 【0044】

以下、シアントナー像、ブラックトナー像についても同様にして画像形成および転写が行われ、用紙P上に4色のトナー像の重ね合わせが終了する。

#### 【0045】

その後、カラー画像の形成された用紙Pは定着部27へと搬送される。定着部27では、転写されたトナー像が用紙Pに加熱定着されて、用紙P上にフルカラー画像が形成される。

#### 【0046】

このようにして一連のカラー画像形成が終了した用紙Pは、その後、排紙トレイ28上に排出される。

#### 【0047】

ここで、露光部6～9に設けられた光源である有機エレクトロルミネッセンス

素子6 d, 7 d, 8 d, 9 dは、図5および図6において、基板（導波路）31上に、スパッタリング法や抵抗加熱蒸着法等により形成された透明な導電性膜からなり正孔を注入する電極である陽極32と、抵抗加熱蒸着法等により形成されて電子を注入する電極である陰極33とが形成されている。また、陽極32と陰極33との間には、発光領域を有する発光層34が形成されている。

#### 【0048】

上記構成を有する有機エレクトロルミネッセンス素子6 d～9 dの陽極32をプラス極として、また陰極33をマイナス極として直流電圧又は直流電流を印加すると、発光層34には、陽極32から正孔が注入されるとともに陰極33からは電子が注入される。発光層34では、このようにして注入された正孔と電子とが再結合し、これに伴って生成される励起子が励起状態から基底状態へ移行する際に発光現象が起こる。

#### 【0049】

このような有機エレクトロルミネッセンス素子6 d～9 dにおいて、発光層34中の発光領域である蛍光体から放射される光は、全方位に出射され、基板31を経由して放射される。あるいは、一旦、光取り出し方向（基板31方向）とは逆方向へ向かって陰極33で反射され、基板31を経由して放射される。

#### 【0050】

次に、有機エレクトロルミネッセンス素子6 d～9 dを構成する各部材について説明する。

#### 【0051】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子6 d～9 dの基板31としては、透明あるいは半透明のものを用いることができ、有機エレクトロルミネッセンス素子を保持できる強度があればよい。なお、本発明において、透明または半透明なる定義は、有機エレクトロルミネッセンス素子による発光の視認を妨げない程度の透明性を示すものである。

#### 【0052】

基板31は、例えば、透明または半透明のソーダ石灰ガラス、バリウム・ストロンチウム含有ガラス、鉛ガラス、アルミニノケイ酸ガラス、ホウケイ酸ガラス、

バリウムホウケイ酸ガラス、石英ガラス等の、無機酸化物ガラス、無機フッ化物ガラス、等の無機ガラス、或いは、透明または半透明のポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテルスルフォン、ポリフッ化ビニル、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリアクリレート、非晶質ポリオレフィン、フッ素系樹脂等の高分子フィルム等、或いは、透明または半透明のAs<sub>2</sub>S<sub>3</sub>、As<sub>4</sub>O<sub>5</sub>、S<sub>4</sub>O<sub>10</sub>Ge<sub>10</sub>等のカルコゲノイドガラス、ZnO、Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SiO、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、HfO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>等の金属酸化物および窒化物等の材料、或いは、顔料等を含んだ前述の透明基板材料等から適宜選択して用いることができ、複数の基板材料を積層した積層基板を用いることもできる。

#### 【0053】

また、この基板表面、あるいは、基板内部には、有機エレクトロルミネッセンス素子を駆動するための抵抗・コンデンサ・インダクタ・ダイオード・トランジスタ等からなる回路を形成していても良い。

#### 【0054】

さらに、用途によっては特定波長のみを透過する材料、光一光変換機能をもった特定の波長の光へ変換する材料などであってもよい。また、基板は絶縁性であることが好ましいが、特に限定されるものではなく、有機エレクトロルミネッセンス表示素子の駆動を妨げない範囲、或いは用途によって、導電性を有していても良い。あるいは、基板はそれぞれの画素毎に主走査方向に光学的に分離された複数本が相互に平行に配列されている導波路から形成されていても良く、さらに基板のコア部分が導電性を有し、クラッドが絶縁性を有す構造であって、電気的に分離された複数本のコア部分を陽極として用いることもできる。

#### 【0055】

本実施の形態においては、基板31は、それぞれの画素毎に主走査方向に光学的に分離された複数本が相互に平行に配列された導波路を形成している。そして、基板31は、所定の屈折率を有するコア31aと、コア31aの外周に形成されてコア31aよりも小さな屈折率を有するクラッド31bとから構成されている。なお、クラッド31bはコア31aの外周全面に形成されていてもよく、外

周の一部の面に形成されていてもよい。

#### 【0056】

また、コア31aの屈折率は、発光層よりも小さな屈折率を有するようにすること、あるいは発光層の屈折率から0.3引いた値よりも大きく設定することができる。

#### 【0057】

なお、本実施の形態において、基板31は、その断面が1辺8 $\mu$ mの正方形で、ピッチが10.5 $\mu$ mの導波路となっており2400 dpiの解像度に対応した構成となっているが、断面形状は感光体上に所定の潜像を形成することができれば任意の形状を取ることができ、解像度や感光体の回転数等の印字条件に応じて適宜そのピッチや形状を取ることができる。

#### 【0058】

また、ここでは、導波路を基板として用いた構造について説明したが、有機エレクトロルミネッセンス素子と導波路とは別々に作製する構成であってもよく、この場合、有機エレクトロルミネッセンス素子と導波路とを光学接着剤等で接続される。このとき、有機エレクトロルミネッセンス素子と導波路との間に空気層が存在する場合、全反射により導波路中に伝播する光が減るため、効率の良い光の伝播は行われない。したがって、有機エレクトロルミネッセンス素子と導波路とを別々に作製する場合、間に空気層が入らないように接続するほうが好ましい。

#### 【0059】

有機エレクトロルミネッセンス素子6d～9dの陽極32としては、ITO（インジウムスズ酸化物）、ATO（SbをドープしたSnO<sub>2</sub>）、AZO（AlをドープしたZnO）等が用いられる。

#### 【0060】

ここで、本実施の形態では、発光層34のみで有機薄膜層が構成されているが、このような構造の他に、発光層と正孔輸送層の2層構造、発光層と電子輸送層の2層構造、正孔輸送層と発光層と電子輸送層の3層構造のいずれの構造でもよい。

## 【0061】

有機エレクトロルミネッセンス素子6d～9dの発光層34としては、可視領域で蛍光または燐光特性を有し、かつ成膜性の良いものが好ましく、Alq3やBe-ベンゾキノリノール(BeBq2)の他に、2,5-ビス(5,7-ジ-*t*-ベンチル-2-ベンゾオキサゾリル)-1,3,4-チアジアゾール、4,4'-ビス(5,7-ジ-(2-メチル-2-ブチル)-2-ベンゾオキサゾリル)スチルベン、4,4'-ビス[5,7-ジ-(2-メチル-2-ブチル)-2-ベンゾオキサゾリル]スチルベン、2,5-ビス(5,7-ジ-*t*-ベンチル-2-ベンゾオキサゾリル)チオフイン、2,5-ビス([(5- $\alpha$ , $\alpha$ -ジメチルベンジル)-2-ベンゾオキサゾリル]チオフェン、2,5-ビス[5,7-ジ-(2-メチル-2-ブチル)-2-ベンゾオキサゾリル]-3,4-ジフェニルチオフェン、2,5-ビス(5-メチル-2-ベンゾオキサゾリル)チオフェン、4,4'-ビス(2-ベンゾオキサイゾリル)ビフェニル、5-メチル-2-[2-[4-(5-メチル-2-ベンゾオキサイゾリル)フェニル]ビニル]ベンゾオキサイゾリル、2-[2-(4-クロロフェニル)ビニル]ナフト[1,2-d]オキサゾール等のベンゾオキサゾール系、2,2'-(*p*-フェニレンジビニレン)-ビスベンゾチアゾール等のベンゾチアゾール系、2-[2-[4-(2-ベンゾイミダゾリル)フェニル]ビニル]ベンゾイミダゾール、2-[2-(4-カルボキシフェニル)ビニル]ベンゾイミダゾール等のベンゾイミダゾール系等の蛍光増白剤や、トリス(8-キノリノール)アルミニウム、ビス(8-キノリノール)マグネシウム、ビス(ベンゾ[f]-8-キノリノール)亜鉛、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)アルミニウムオキシド、トリス(8-キノリノール)インジウム、トリス(5-メチル-8-キノリノール)アルミニウム、8-キノリノールリチウム、トリス(5-クロロ-8-キノリノール)ガリウム、ビス(5-クロロ-8-キノリノール)カルシウム、ポリ[亜鉛-ビス(8-ヒドロキシ-5-キノリノニル)メタン]等の8-ヒドロキシキノリン系金属錯体やジリチウムエピンドリジオン等の金属キレート化オキシノイド化合物や、1,4-ビス(2-メチルスチリル)ベンゼン、1,4-(3-メチルスチリル)ベンゼン、1,4-ビス(4-メチルスチリル)ベンゼン、ジスチリルベンゼン、1,4-

ービス（2-エチルスチリル）ベンゼン、1, 4-ビス（3-エチルスチリル）ベンゼン、1, 4-ビス（2-メチルスチリル）2-メチルベンゼン等のスチリルベンゼン系化合物や、2, 5-ビス（4-メチルスチリル）ピラジン、2, 5-ビス（4-エチルスチリル）ピラジン、2, 5-ビス〔2-（1-ナフチル）ビニル〕ピラジン、2, 5-ビス（4-メトキシスチリル）ピラジン、2, 5-ビス〔2-（4-ビフェニル）ビニル〕ピラジン、2, 5-ビス〔2-（1-ピレニル）ビニル〕ピラジン等のジスチルピラジン誘導体や、ナフタルイミド誘導体や、ペリレン誘導体や、オキサジアゾール誘導体や、アルダジン誘導体や、シクロペンタジエン誘導体や、スチリルアミン誘導体や、クマリン系誘導体や、芳香族ジメチリディン誘導体等が用いられる。さらに、アントラセン、サリチル酸塩、ピレン、コロネン等も用いられる。なお、第1の発光層34および第2の発光層は相互に同一の部材で構成されていてもよく、異なる部材で構成されていてもよい。

#### 【0062】

また、有機エレクトロルミネッセンス素子6d～9dの陰極33としては、仕事関数の低い金属もしくは合金が用いられ、Al、In、Mg、Ti等の金属や、Mg-Al合金、Mg-In合金等のMg合金や、Al-Li合金、Al-Sr合金、Al-Ba合金等のAl合金等が用いられる。

#### 【0063】

ここで、前述のように、有機エレクトロルミネッセンス素子6d～9dにおいて、発光層34から放射される光は基板31の対向面を経由して放射されるが、光が各媒質の境界面を通過する際、入射側の媒質の屈折率が出射側の屈折率より大きい場合には、屈折波の出射角が90°となる角度である臨界角よりも大きな角度で入射する光は、境界面を透過することができず、媒質間の境界面において全反射される。

#### 【0064】

したがって、等方的に光の放射される有機エレクトロルミネッセンス素子6d～9dにおいて、この臨界角よりも大きな角度で放射される光は、基板31の境界面で全反射を繰り返すことにより、基板31の中を、特に本実施の形態では、

図7に示すように、基板31のクラッド31bに囲まれたコア31aの中を全反射を繰り返しながら進み、副走査方向の端面に至る。

#### 【0065】

そこで、本実施の形態では、この点に着目して、基板31の副走査方向の端面を光取り出し面35とし、この光取り出し面35から出射される光を露光光として用いている。

#### 【0066】

すなわち、発光層34の面積を大きくすればする程、基板31内を進む光が多くなるので、基板31の副走査方向の端面である光取り出し面35に至る光の光量が増加することになる。ということは、基板31の副走査方向の端面である光取り出し面35からの光を露光光とすれば、発光層34の面積を大きくするだけで発光光量が増加するので、印加電流を大きくして有機エレクトロルミネッセンス素子6d～9dの素子寿命を短くすることなく、露光に必要な発光光量を得ることができるというものである。

#### 【0067】

つまり、本発明は基板31を導波路とし、その端面である光取り出し面35からの光を露光光としたものである。このように、本実施の形態では、基板と導波路とが一体化されているが、導波路を基板とは独立して別に形成してもよい。

#### 【0068】

そして、このような露光装置を用いた画像形成装置によれば、感光ドラム10a～13a上に静電潜像が適正に形成されるので、高品質の画像を形成することができる。

#### 【0069】

特に、本実施の形態では、導波路である基板31をコア31aとクラッド31bとで構成しているので、発光層34から放射された光がより効率的に光取り出し面35に導かれるようになり、発光光量の一層の増加を図ることができる。但し、このようなコア31aとクラッド31bとの2層構造ではなくてもよい。

#### 【0070】

ここで、相互に隣接する基板31の間には、遮光層または反射層を設けること

ができる。遮光層や反射層を設ければ、ある基板31について他の基板31から光が入射することができなくなるので、光取り出し面35から取り出される光量の基板間におけるバラツキがなくなる。また、特に反射層を設けた場合には、発光層34から基板31に入射した光がより多く反射して光取り出し面35に到達するので、光量増加を図ることができる。

#### 【0071】

また、光取り出し面35の形状はたとえば矩形や六角形などにすることができますが、画素形状に対応した形状にするのがよい。なお、基板31をコア31aとクラッド31bとで構成したときには、光取り出し面35はコア31aとクラッド31bとで構成される面となる。

#### 【0072】

図8に示すように、導波路である基板31には、発光層34から基板31に入射した光の角度を変換してこれを光取り出し面35に導く角度変換部36を形成することができる。このような角度変換部36を形成すれば、光取り出し面35から取り出される光量のより一層の増加を図ることができる。ここで、図示する場合には、角度変換部36は基板31の発光層34と反対側の面に多数の球状体が形成された散乱面となっているが、凹凸面あるいは、主走査方向に一様なまばこ状あるいは鋸刃状の凹凸面など種々の形状とすることができます、一次元形状を複数平行に配列した角度変換部を設けることにより、特定の角度に対する角度変換することができる。なお、角度変換部36は、副走査方向以外の方向の光を光取り出し面35に導くようにするために、主走査方向への角度変換は伴わないようにするのがよい。特に、主走査および副走査のいずれにも直交する方向（発光層の法線方向）に対する角度変換を行う角度変換部36を設けた場合、副走査方向への光の進行を阻害することなく角度変換部36を設けなかった場合に無駄になっていた光を光取り出し面35に導くことができるため効果的である。また、基板31がコア31aとクラッド31bとで構成されている場合、角度変換部36は発光層34と反対側に位置するコア31aとクラッド31bとの界面に形成することでコア31aとクラッド31b界面における全反射の効果を有効に利用しながら角度変換部36による角度変換を行うことができる。

### 【0073】

さらに、基板31において、光取り出し面35に対向する面や発光層34と反対側に位置する面には反射層を形成することができる。反射層を設ければ、発光層34から基板31に入射した光がより多く反射して光取り出し面35に到達するので、光量増加を図ることができる。なお、反射層は光取り出し面35に対向する面または発光層34と反対側に位置する面の何れか一方の面のみに形成してもよい。

### 【0074】

さらに、基板31の光取り出し面35には、この光取り出し面35から出射される光の拡散角を狭くしたり平行光にする、つまり光の拡散を抑制するレンズ（拡散抑制手段）を形成することができる。なお、形成される拡散抑制手段には、凸レンズや凹レンズといった曲面レンズの他に、イオンドープ型やスリット状のUV変質型のレンズ、あるいは図9に示すような全反射を利用したメサ構造、あるいは、メサ構造の全反射面と同等な位置にミラー面を配置したテーパ反射構造などがある。また、レンズは個々の光取り出し面35に対して1つずつ形成される構造、あるいは1つの光取り出し面35に対して複数のレンズが形成される構造、あるいは複数の光取り出し面35に対して1つのレンズが形成される構造、あるいは全ての光取り出し面に対して1つのシリンドリカルレンズや1次元メサ構造のような、一体化したレンズで光の拡散を抑制することができる。

### 【0075】

なお、基板31の光取り出し面35と感光ドラム10a～13aとは極めて接近した位置、たとえば画素の対角線以下の距離に配置されている場合、光取り出し面35から出射された光は、ファイバレンズアレイ6g～9gを介すことなく感光ドラムに照射される。あるいは、光取り出し面35と感光ドラム10a～13aとが離れた位置に配置されている場合、ファイバアレイ6g～9gを通って正立等倍で感光ドラム10a～13aに結像される。

### 【0076】

以上の説明においては、本発明をカラー画像形成装置に適用した場合について説明したが、たとえばブラックなど単色の画像形成装置に適用することもできる

。また、カラー画像形成装置に適用した場合、現像色はイエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの4色に限定されるものではない。

### 【0077】

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光層から放射されて導波路の副走査方向の端面である光取り出し面から出射された光を露光光としているので、光取り出し面の面積を変えることなく発光層の面積を大きくするだけで発光光量が増加することになり、印加電流を大きくして素子寿命を短くすることなく、露光に必要な発光光量を得ることが可能になるという有効な効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施の形態1におけるカラー画像形成装置の構成を示す概略図

##### 【図2】

図1のカラー画像形成装置における露光部を詳しく示す説明図

##### 【図3】

図1のカラー画像形成装置における感光部を詳しく示す説明図

##### 【図4】

図1のカラー画像形成装置における現像部を詳しく示す説明図

##### 【図5】

図2の露光部の光源として用いられた有機エレクトロルミネッセンス素子の要部を示す斜視図

##### 【図6】

図2の露光部の光源として用いられた有機エレクトロルミネッセンス素子を示す断面図

##### 【図7】

図2の露光部の光源として用いられた有機エレクトロルミネッセンス素子を示す平面図

##### 【図8】

図2の露光部の光源として用いられた変形例としての有機エレクトロルミネッセンス素子を示す断面図

【図9】

図2の露光部の光源として用いられた他の変形例としての有機エレクトロルミネッセンス素子を示す断面図

【符号の説明】

6, 7, 8, 9 露光部（露光装置）

6 d, 7 d, 8 d, 9 d 有機エレクトロルミネッセンス素子

3 1 基板（導波路）

3 2 陽極

3 3 陰極

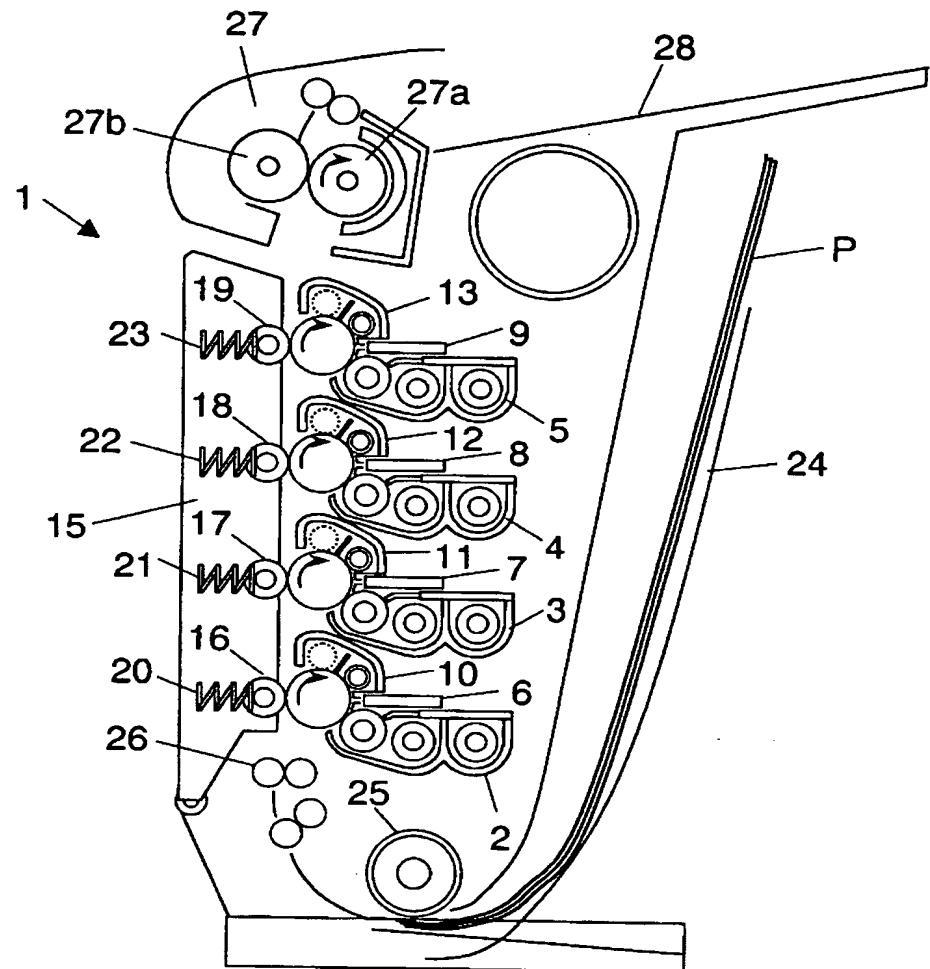
3 4 発光層

3 5 光取り出し面

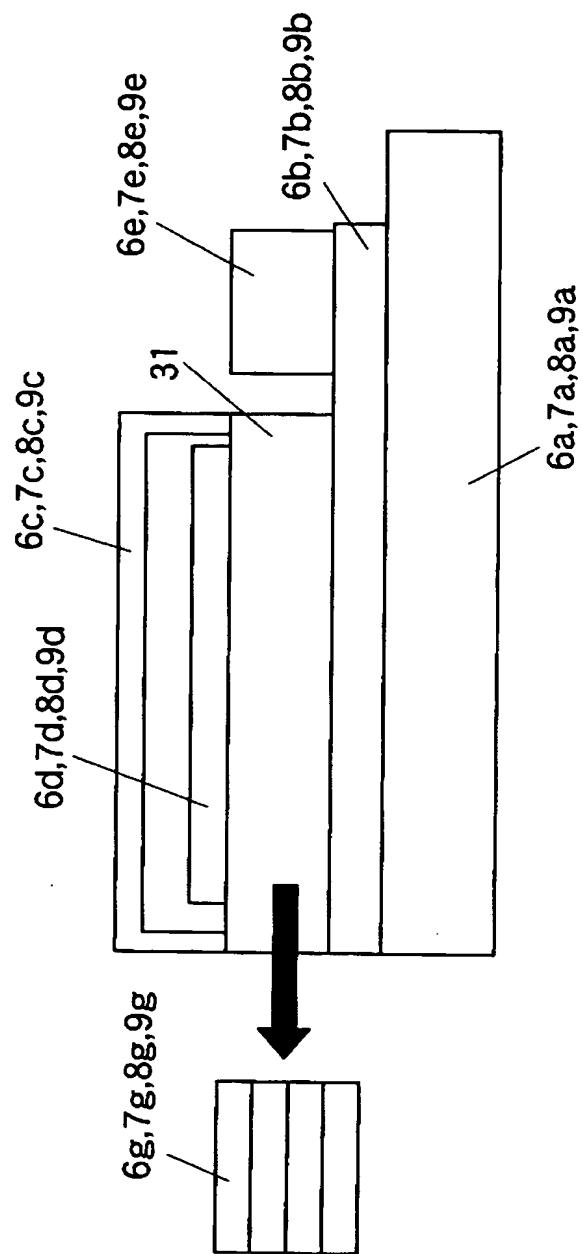
3 6 角度変換部

【書類名】 図面

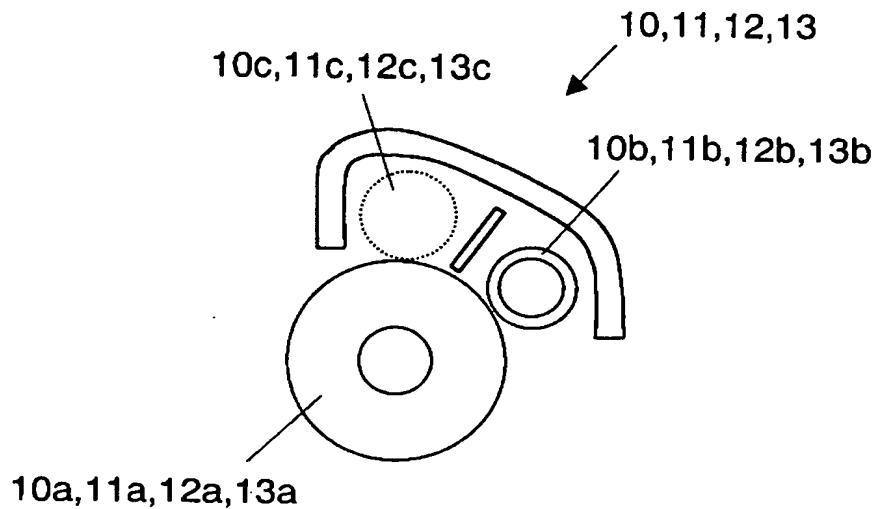
【図1】



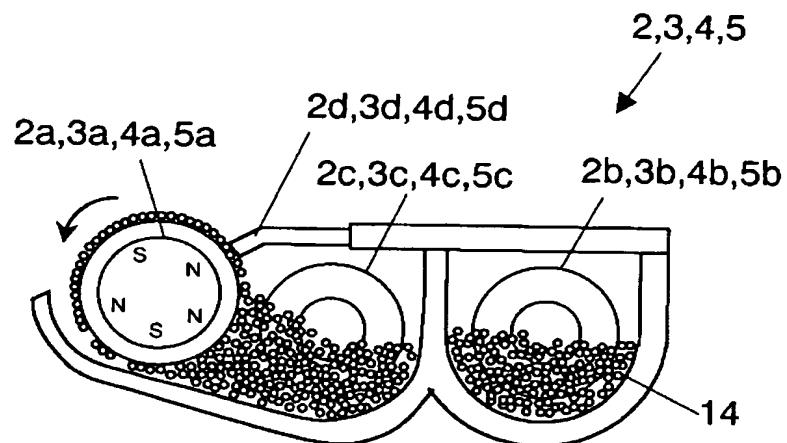
【図2】



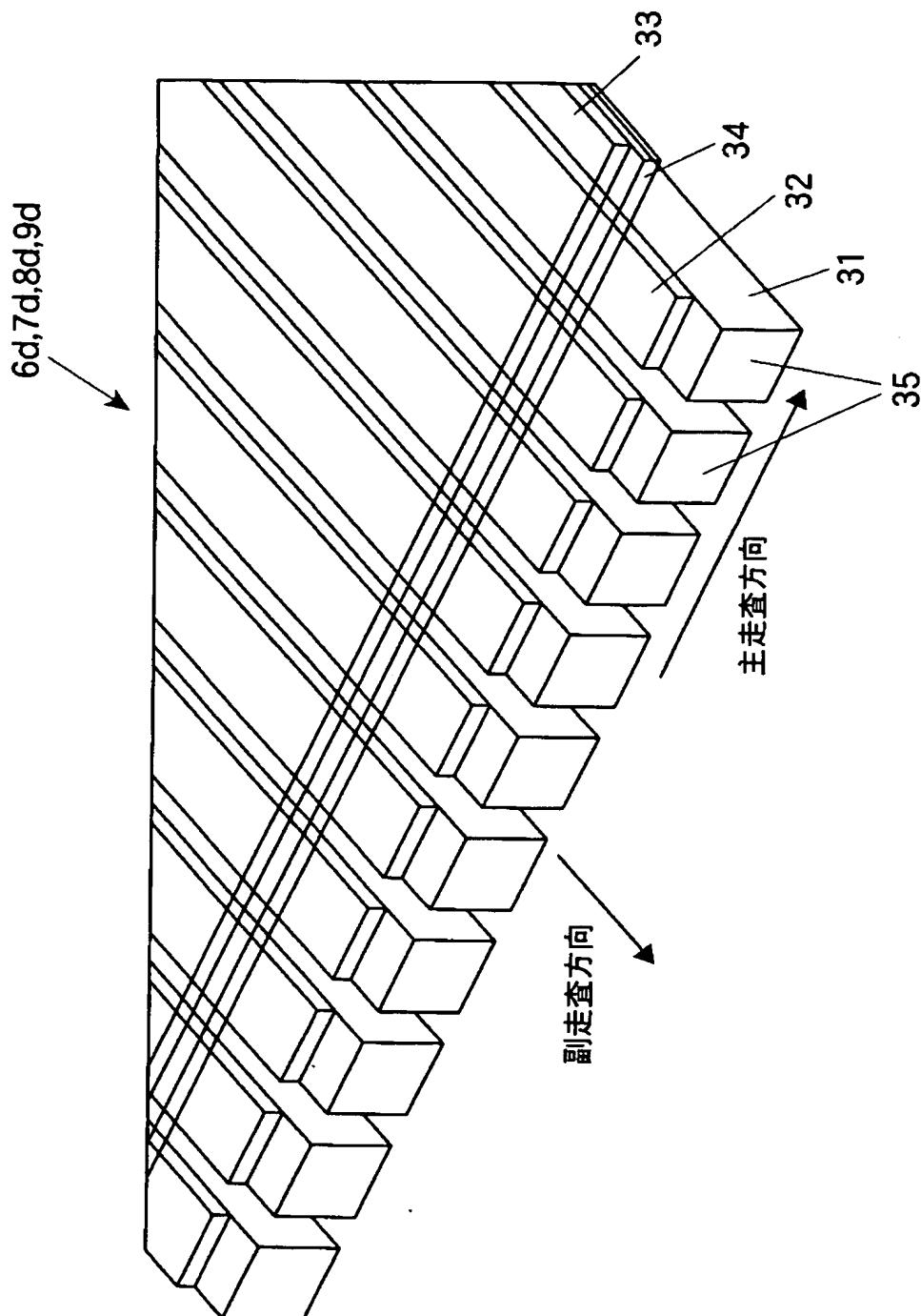
【図3】



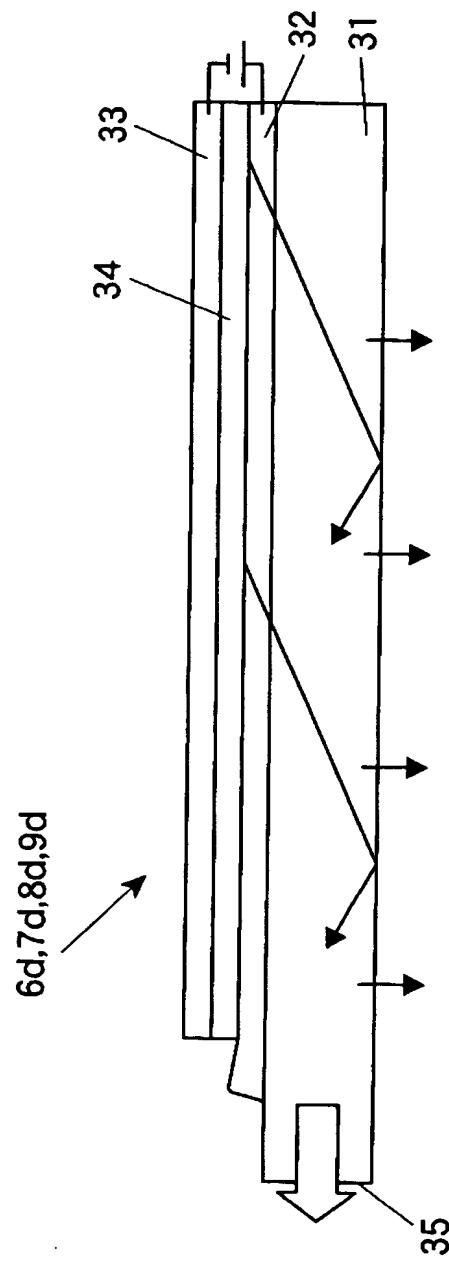
【図4】



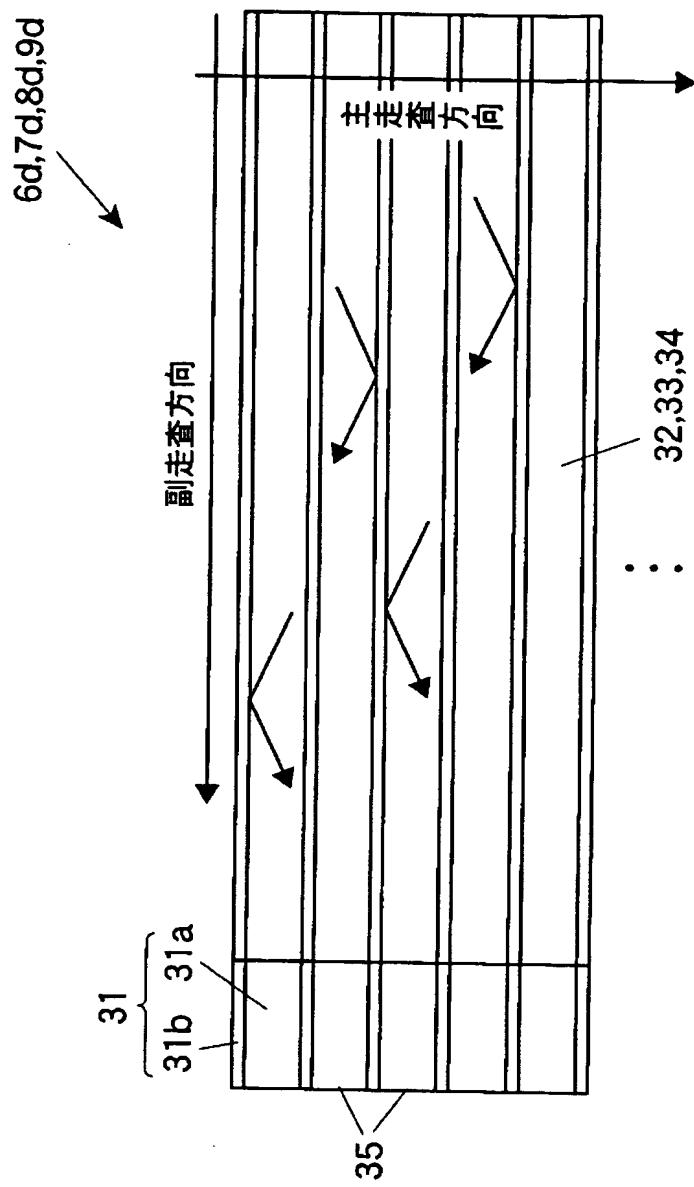
【図5】



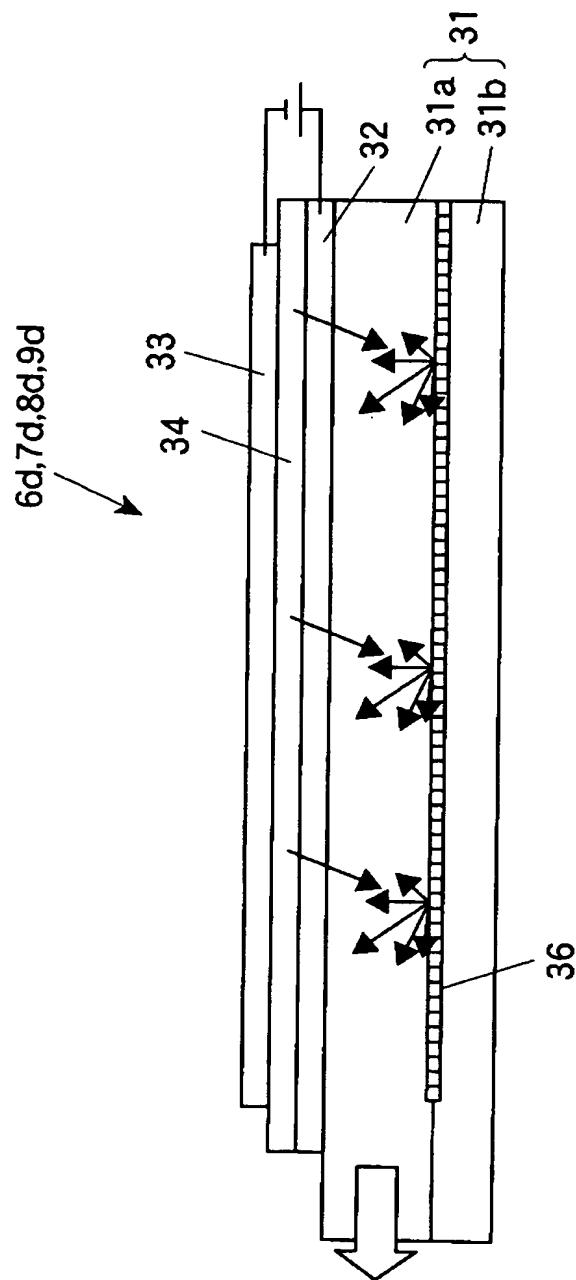
【図6】



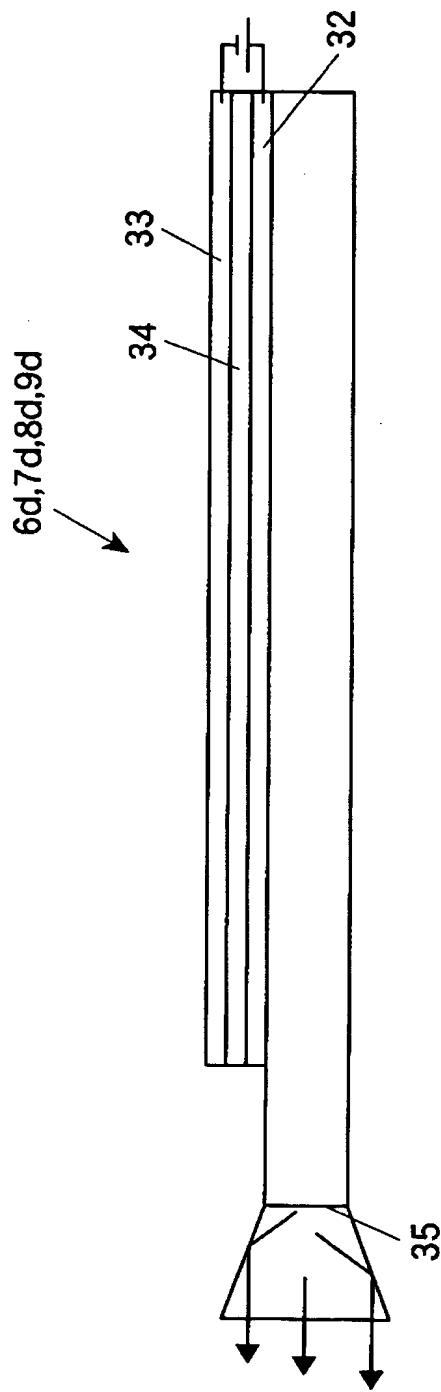
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 素子寿命を短くすることなく露光に必要な発光光量が得られる有機エレクトロルミネッセンス素子を用いた露光装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 基板31上に、少なくとも正孔を注入する陽極32、発光領域を有する発光層34、および電子を注入する陰極33を備えた有機エレクトロルミネッセンス素子6d～9dを光源とする露光装置であって、導波路としての基板31の副走査方向の端面が光り取り出し面35とされ、発光層34から放射されて基板31に入射し、光取り出し面35から出射される光を露光光として用いるようにする。

【選択図】 図6

特願2002-366565

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏名 松下電器産業株式会社